

藤原宮跡出土土器付着炭化粒のSEM観察

1 はじめに

藤原宮西南官衙地区での第72次調査で検出されたSE8061は、木製の枠をもつ深さ3.2mの井戸である。多量に出土した土器は飛鳥IVの良好な一括資料であり、近傍の建物が正方位をとらないことから、この井戸には藤原宮期直前の年代が与えられている（『藤原概報24』）。

SE8061から出土した土師器甕Aの1点に、内面に厚いコゲとともに炭化した穀物とみられる粒が多数付着する例がある（図103）。この甕は口縁～胴部上半を欠失しており、胴部最大径は復原で16.4cm。同遺構の他資料を参考にすると、口径は15～16cm程度に想定できる。同時期の甕Aのなかでは中くらいの大きさで、数量的に最も多いサイズである（図104）。体部外面には全体に濃いススが付着しており、吹きこぼれの痕跡も確認できる。底部外面にはススがない部分とススが薄い部分があり、これらの範囲は円形を呈する。内面には全体にヨゴレが付着している。コゲは体部内側面の一部に、縦5cm×横7cm程度の範囲で付着しており、厚さは1mm程度である。炭化穀物は全てが縦半分に割れており、断面をこちらに向いている。遺物洗浄の際に欠損したのだろう。

（加藤雅士／愛知県埋蔵文化財センター）

2 炭化穀物の識別法

点在している粒の大きさは、5mmくらいで、細長い楕円形をしており、イネあるいはムギ類の可能性が高い。

イネやムギ類など、人類の主食として重要な穀類が含



図103 炭化物の付着状況

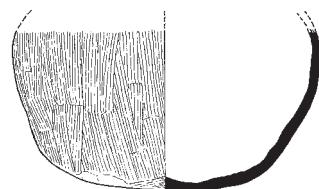


図104 SE8061出土の土師器甕A 1:4

まれるイネ科植物は、表皮組織などに珪酸を蓄積するが、珪酸の部分は、熱や酸の作用をうけても残存し、灰像あるいは珪酸形骸として光学顕微鏡下で観察され、その形態特徴から識別が可能である（渡邊1973、1974、1981）。

1980年代以降、炭化物を識別する主要な手段は、当時普及してきた走査型電子顕微鏡（SEM）に代わったが、イネ科穀類識別の手がかりは、珪酸形骸とほぼ同じ特徴が利用されてきた（松谷2004）。

3 SEMによる試料の観察

東京大学総合研究博物館において、土器の内面からA、B、Cの3つの炭化した粒を採取した。炭化物は土器に強く癒着しており、そのままの形態を保って採取するのが困難で、Aは2片、Bは4片に分離したが、それらの全てについて、東京大学総合研究博物館所蔵の走査型電子顕微鏡（日立S2250型）で観察した。以下、試料ごとに観察結果を記す。

試料A はじめの観察では、2破片とも、幅12–13μmの横方向に細長い細胞と、それと直角に幅12–13μm、高さ25μmくらいの短冊状の細胞の層が認められた（図105）。これらの組織からは、イネともオオムギとも判断は難しい。しかし、試料を裏返して、再び観察をおこなったところ、2つの破片とも、横方向に波打った特徴的な構造が低倍でも認められ、拡大すると、細かい波状の細胞壁から構成された長細胞と、厚膜で円形の孔が認められた（図106）。これらの特徴は、光学顕微鏡でみたイネ粉の表皮細胞の灰像と同じ形態をしており、イネ粉の内外縁の長細胞と毛の跡の特徴（渡邊1974、渡邊1981）と一致する。したがって、試料Aは、イネ粉の破片であると判断される。粉片は、実体顕微鏡下でも判断可能なことがある（松谷2003）。しかし、裏の面が表面に出ているときには、実体顕微鏡での識別は困難であることがわかる。

試料B 採取する前の形態は、ほぼ楕円形の粒状であるが、採取の際に4分した。1つの破片は上面に膜をかぶ

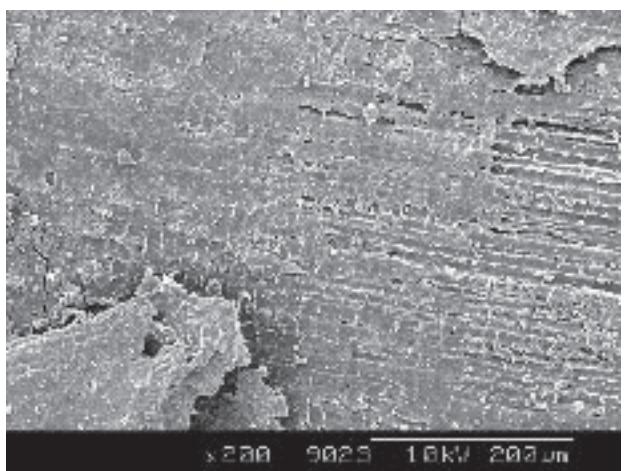


図105 資料Aの拡大

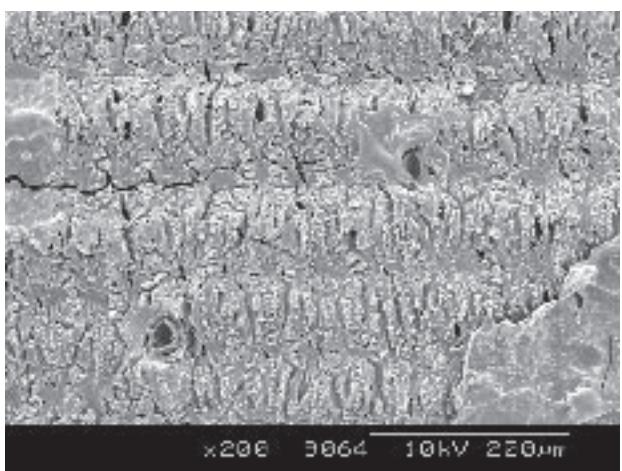


図106 資料Aの裏側の拡大

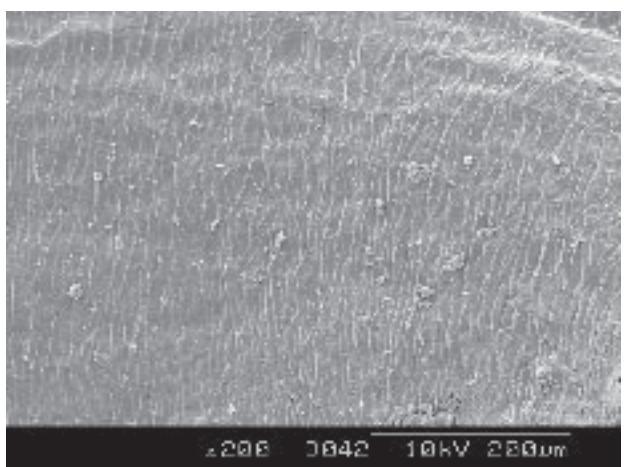


図107 資料Bの破片の拡大

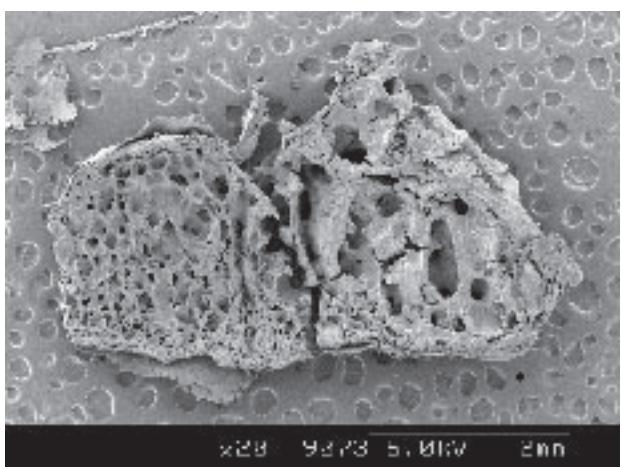


図108 資料Cの全形

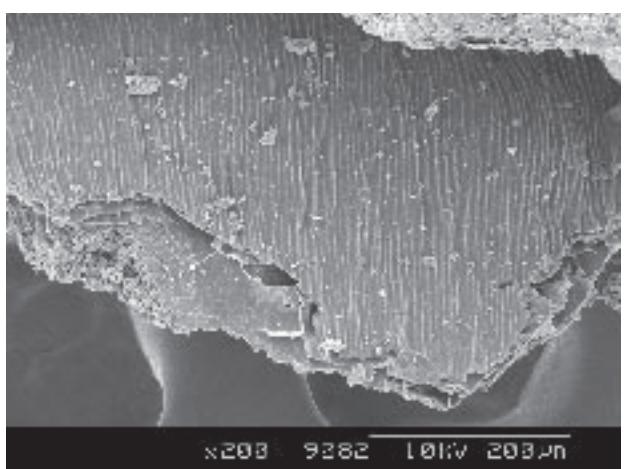


図109 資料C左粒下部の拡大

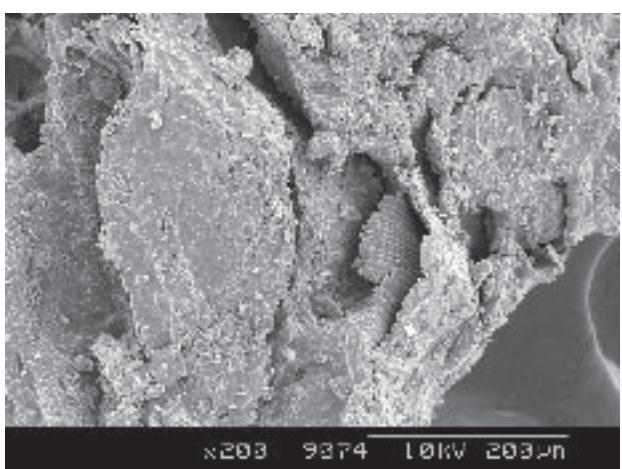


図110 資料C右粒右端付近の拡大

せた状態で細胞構造が認めにくいが、残り3つの破片からは、共通の特徴として、きわめて細長い細胞が多数、平行に配列している部分が認められた（図107）。

試料C 実体顕微鏡写真では、試料Bと同様に、ほぼ橢円形の粒の断面が見えているかのようにみえたが、SEMで観察すると、隣接した2つの粒の断面と考えられる（図108）。左粒の上下の部分で、縦方向の細長い平行線が多数認められ（図109）、右粒右下では横方向の平行線構造が少数見出された（図110）。

さて、試料Bと試料Cで共通に観察された「細長い平行線」であるが、海老名本郷遺跡（松谷1991）など、特徴的な形態の内外穎の存在により、イネ粒ということが確実な遺跡出土炭化粒でも見出されており、イネの内部組織の構造と考えられる。宮崎県内野々遺跡から出土した弥生土器の底に焦げ付いた破片からなる炭化物からも、これと類似の構造が見出され、イネ粒であろうと推測したことがある（松谷1992）。また、岡山県上東遺跡の弥生土器付着物では、外形ではイネ粒と雑穀粒と推定される炭化物が多数見出されたが、内外穎が見出されず、「多数の細長い平行線」が見出され、これを根拠にイネ粒と判断した（松谷2001）。その後、1970年代に同じ上東遺跡の別の地点の井戸から出土した、きわめて保存のよい弥生土器付着物の共同研究に参加して、SEMで観察する機会が与えられたが、この付着物からも同じ構造が多数見出され、また、実験的に炭化させた玄米粒からも同様の構造が見出された（庄田他投稿中）。

日本の遺跡出土炭化イネや炭化オオムギは、内外穎が残存している場合が多く、今回の試料Aのように、その表皮細胞の特徴で識別されることが多い。しかし、内外穎が残存していない場合は、別の特徴によって判断する必要があり、SEMによる果皮内部の横細胞による識別が有望であると考えられる。

欧米では、遺跡出土ムギ類の識別に横細胞を利用する試みがある（Körber-Grohne und Pieming 1980）。日本の遺跡出土コムギでも、横細胞と考えられる構造が観察される（松谷1992b）。イネ科穀粒の果皮を構成している横細胞は、古くから知られている（近藤1934、大島1956など）。イネの横細胞は、幅4–6 μm、長さ500 μmというきわめて細長い細胞で、ムギ類とはかなり異なり、イネであることの識別点となりうる。イネの横細胞は、イネ粒の長

軸に直角に配列しているが、試料Cの左粒の横細胞は縦方向（図109）、右粒に見られる横細胞は横方向であることから、左粒は軸方向に直角の断面、右粒は軸方向に平行な断面が見えていると判断される。

4 結 論

試料Aはイネ粉に特有の長細胞が観察され、イネ粉破片であると識別される。試料Bと試料Cからは粉に特有な細胞は見出されないが、イネ果皮の横細胞とみられる組織が観察されるので玄米状態のイネ粒と考えられる。オオムギやコムギに相当する細胞は見出されなかった。従って粒状の付着物の主体はイネ粒と考えられる。しかしイネ粒だけが付着しているといえるのかどうか、粒と粒の間にイネ以外の別の何かが挟まっているのかまでは確認していない。周辺部も含めた試料を採取する必要があったと思われる。（松谷暁子／東京大学総合研究博物館）

引用文献

- Körber-Grohne und Pieming 1980 Microstructures of the surfaces of carbonized and non-carbonized grains of cereals as observed in scanning electron and light microscopes as an additional aid in determining prehistoric findings . Flora 170.
- 近藤万太郎『日本農林種子学（後編）』養賢堂、1934。
- 松谷暁子「海老名本郷遺跡出土炭化植物遺残の識別」『海老名本郷Ⅲ』本郷遺跡調査団、1991。
- 松谷暁子「内野々遺跡出土炭化物の識別」『内野々遺跡』宮崎県教育委員会、1992a。
- 松谷暁子「和邇・森本（第4次）出土炭化麦粒および炭化茎状塊について」『櫛原原考古学研究所紀要』16、1992b。
- 松谷暁子「上東遺跡出土土器付着炭化植物遺残の識別」『下庄遺跡・上東遺跡—第2分冊』岡山県埋蔵文化財発掘調査報157、2001。
- 松谷暁子「津島遺跡出土炭化物の識別」『津島遺跡4』岡山県埋蔵文化財発掘調査報告173、2003。
- 松谷暁子「灰像と考古学」『環境考古学ハンドブック』朝倉書店、2004。
- 大島秀彦「有機質肥料鑑定法各論 植物編I」『農業技術研究所資料B（土壤・肥料）』3、1956。
- 庄田慎矢・松谷暁子・国木田大・渋谷綾子「弥生土器付着炭化物の起源を探る」『植生史研究』（投稿中）。
- 渡邊直経「灰像による穀遺物残の検出法（上）」『考古学研究』20-2、1973。
- 渡邊直経「灰像による穀物遺残の検出法（下）」『考古学研究』21-1、1974。
- 渡邊直経「遺跡の灰から穀物を探る－灰像による鑑別」『考古学のための化学10章』東京大学出版会、1981。